Biblioteka
PRAVILA I UDŽBENICI
KNJIGA PETSTOTINA ČETRDESET PRVA

SAVEZNI SEKRETARIJAT ZA NARODNU ODBRANU
GENERALŠTAB JNA
UPRAVA PEŠADIJE
In. broj 414-2
02. 10. 1984. godine

Na osnovu tačke 35 »Uputstva za izradu i korišćenje vojnostručne literature«, IV U — 1/2, izdanje 1982. godine, propisujem

# UPUTSTVO
## O KUMULATIVNOJ MINI M80 ZA RUČNI BACAČ M57

koje stupa na snagu **odmah.**

NAČELNIK
general-major
**Ilija Đujić**, s. r.

UDK 623.454.36

UPUTSTVO O KUMULATIVNOJ ...

UPUTSTVO O KUMULATIVNOJ MINI M80 ZA RUČNI BACAČ M57. — Beograd : Vojnoizdavački zavod, 1984 (Split : Vojna štamparija). — 32 str. ; 17 cm. — (Biblioteka Pravila i udžbenici ; knj. 541). — Na vrhu nasl. str. : Savezni sekretarijat za narodnu odbranu. — UP-117 ; Vojna tajna. Interno. — Tiraž 55700. — 50 d.

Uputstvo o kumulativnoj mini M80 za ručni bacač M57 čine četiri poglavlja: namena, borbene osobine i opis mine; čuvanje, pakovanje i obeležavanje mine i ambalaže; gađanje; i tablice gađanja.

Uputstvo je namenjeno vojnicima-pitomcima, starešinama i drugim strukturama opštenarodne odbrane. Ovo uputstvo moraju poznavati sve starešine u puku-brigadi radi pravovremenog i kvalitetnog planiranja i izvođenja obuke.

# SADRŽAJ

# UVOD

Uputstvo o kumulativnoj mini M80 za ručni bacač M57 zasniva se na uputstvu proizvođača, teoriji gađanja i iskustvima stečenim na trupnom opitovanju.

Potpuno poznavanje i dosledna primena ovog uputstva jedan su od glavnih uslova za pravilnu upotrebu i korišćenje mine i borbenu obučenost i uvežbanost vojnika-pitomaca, starešina, jedinica i ostalih struktura opštenarodne odbrane u miru i ratu.

Uputstvo o kumulativnoj mini M80 za ručni bacač M57 namenjeno je vojnicima-pitomcima, starešinama i drugim strukturama opštenarodne odbrane. Sve starešine u puku-brigadi moraju poznavati Uputstvo radi pravovremenog i kvalitetnog planiranja i izvođenja obuke.

Svi korisnici uputstva obavezni su da svoja mišljenja i primedbe, zapažene u toku izučavanja i primene odredaba uputstva, dostave izdavaču.

# Glava I

# NAMENA, BORBENE OSOBINE I OPIS MINE

## 1. NAMENA I BORBENE OSOBINE

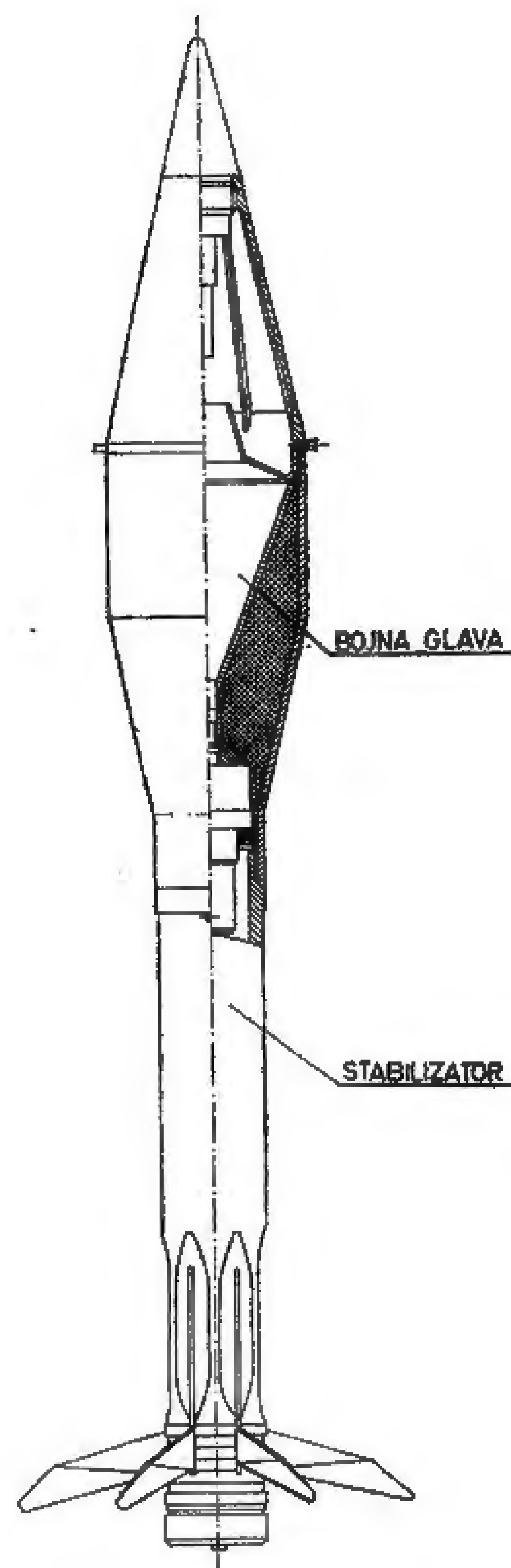
**1.** Kumulativna mina M80 namenjena je za uništavanje i onesposobljavanje svih vrsta oklopnih i drugih borbenih vozila i utvrđenih objekata na daljinama do 400 m. Za gađanje pokretnih ciljeva mina se najefikasnije upotrebljava na daljinama brisanog dometa do 200 m.

**2.** Mina se upotrebljava za gađanje iz ručnog bacača M57 u temperaturnom intervalu od 238°K do 323°K (Kelvin).

**3.** Na svim daljinama gađanja mina probija oklop debljine 350—380 mm. Minimalni ugao dejstva mine je 20°, a početna brzina iznosi 144 m/s.

## 2. OPIS MINE

**4.** Kumulativna mina M80 sastoji se od sledećih glavnih delova (sl. 1): bojne glave, stabilizatora i barutnog punjenja.



*Sl. 1 — Delovi mine*



### 1) Bojna glava

**5.** Za vreme eksplozije bojna glava treba da kumulativnim mlazom probije oklop vozila i ošteti ili uništi njegovu unutrašnjost, izazove eksploziju municije i onesposobi poslužioce za dalje dejstvo.

Bojna glava se sastoji od (sl. 2): upaljača, kape, kontralevka, levka sa cevčicom, zaptivnog prstena i zaptivača, eksplozivnog punjenja, košuljice, podmetača, pritezača, devijatora i osiguranog detonatora.

**6.** Prema stepenu osiguranja, upaljač UT M731P1 (udarno-trenutni) spada u grupu neosiguranih upaljača, jer nema prekinut inicijalni lanac. U slučaju dejstva kapsle (iz bilo kog razloga) aktivirao bi se upaljač, ali ne i bojna glava. Pri opaljenju mine sigurnost upaljača je 1,5 m od usta cevi ručnog bacača. Upaljač je stalno navijen na bojnu glavu i tako se čuva i transportuje. Sigurno će se aktivirati pri udaru u cilj (prepreku) pod udarnim uglom 20° i većim u odnosu na horizont oruđa. U slučaju promašaja cilja (posle opaljenja), pri udaru vrha upaljača u zemlju (predmet, objekat), dejstvuje upaljač i bojna glava.

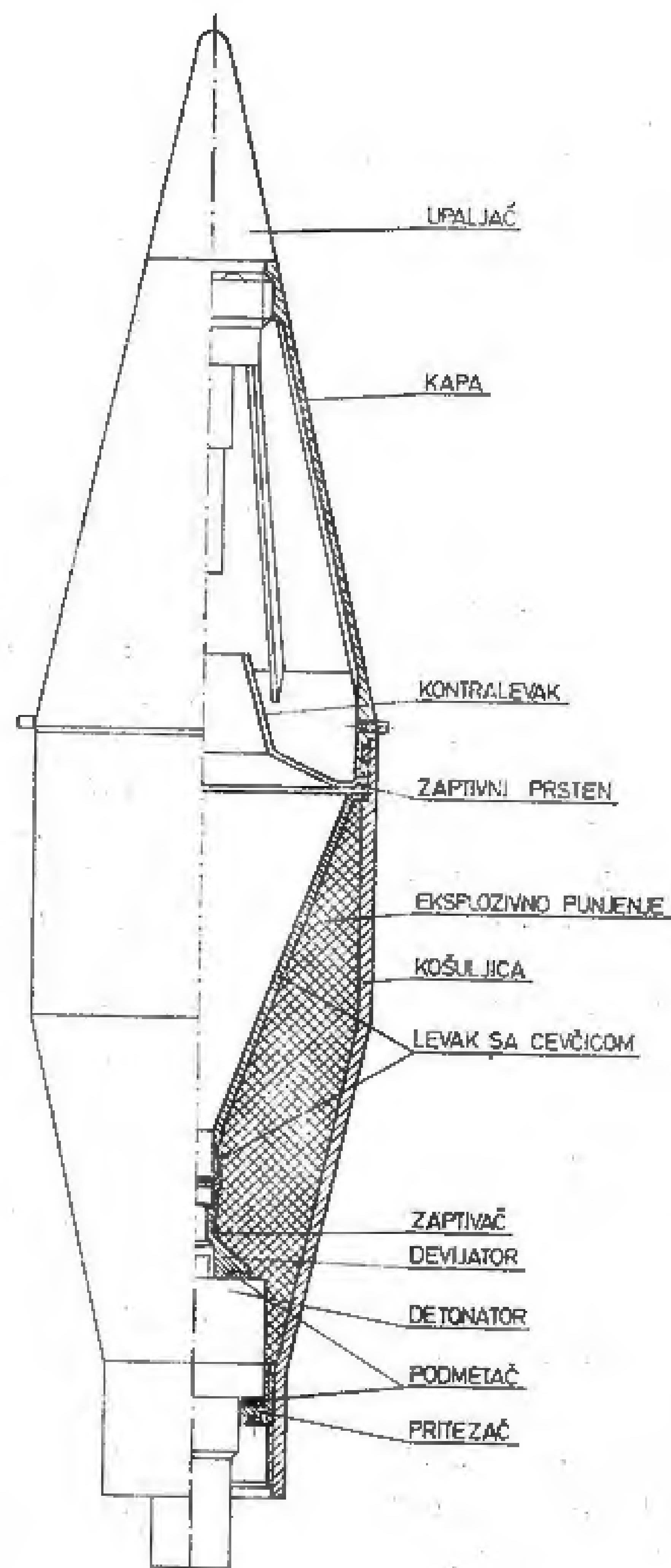
Upaljač se sastoji od sledećih delova (sl. 3): tela pritezača, opruge, prstena, osiguravajuće kuglice, sklopa inicijalnog lanca i sklopa armirajućeg mehanizma.

**Telo** upaljača objedinjuje u celinu sve delove upaljača.

**Pritezač** je namenjen za smeštanje delova sklopa inicijalnog lanca i za njihovo pritezanje u određenom položaju.

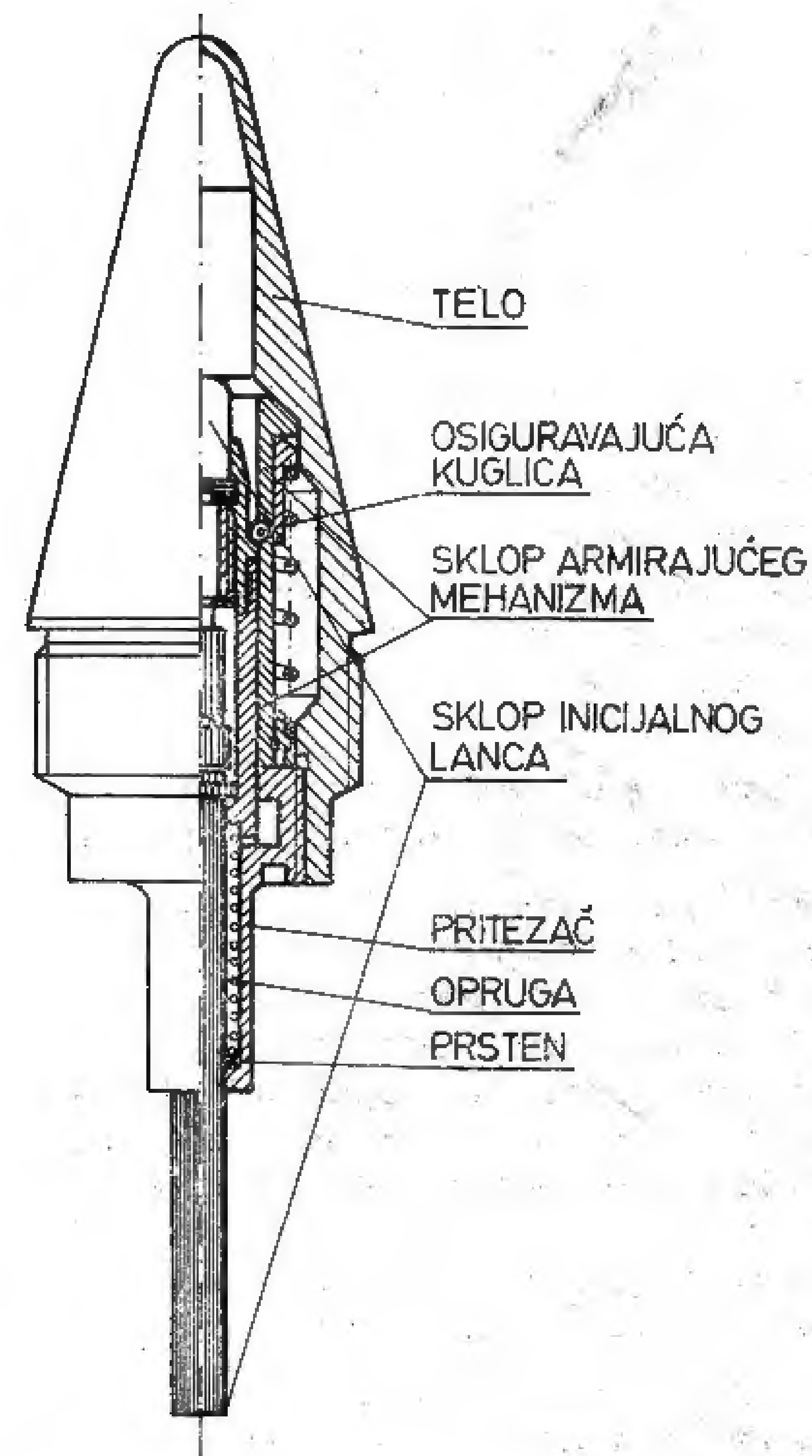
**Opruga** je namenjena za potiskivanje sklopa inicijalnog lanca u prednji položaj posle ispadanja osiguravajuće kuglice.

**Prsten** čini donji oslonac opruge.




*Sl. 2 — Delovi bojne glave*






*Sl. 3 — Delovi upaljača*

**Osiguravajuća kuglica** je namenjena za sprečavanje pomeranja sklopa inicijalnog lanca unapred (sve do ispaljenja mine), čime se osigurava upaljač u toku transportovanja i rukovanja minom.

**Sklop inicijalnog lanca** namenjen je za izazivanje eksplozije upaljača i prenošenje inicijacije na detonator. Sastoji se od: inicijalne kapsle, nosača inicijalne kapsle, pritezača, distancione čahure, nosača detonatorske kapsle, detonatorske kapsle, podmetača detonatorske kapsle i cevčice sa prenosnim punjenjem. Cevčica sa prenosnim punjenjem zatvara se sa donje strane levkom.

**Sklop armirajućeg mehanizma** namenjen je za osiguravanje upaljača od aktiviranja u toku transportovanja i rukovanja minom i za pripremanje upaljača za dejstvo posle ispaljivanja mine iz ručnog bacača.

Sastoji se od: vođice, armirajućeg prstena, armirajuće opruge, oslonca opruge i osigurača.

7. **Kapa** daje pravilan balistički oblik mini i obezbeđuje prednji rub levka od oštećenja pri udaru mine u prepreku do trenutka eksplozije. Izrađena je od aluminijumske legure. Na gornjem delu ima otvor sa navojem za pričvršćivanje upaljača. Na donjem delu kapa ima navoj za čvrstu vezu sa košuljicom i dva zavrtnja-mušice, postavljena pod uglom $\pm 90°$ od ose zavrtnja za centriranje stabilizatora u cevi oruđa. Preko zavrtnja-mušice nišani se prilikom korišćenja mehaničkog nišana na ručnom bacaču.

8. **Kontralevak** je namenjen za sprečavanje upadanja delova upaljača u levak sa cevčicom prilikom njegovog aktiviranja pri udaru u cilj (prepreku).



9. **Levak,** pri eksploziji eksplozivnog punjenja, formira kumulativni mlaz potreban za probijanje oklopa cilja.

Cevčica prolazi kroz eksplozivno punjenje i treba da sprovede produkte dejstva upaljača na detonator.

10. **Zaptivni prsten i zaptivač** izrađeni su od gume. Zaptivni prsten je namenjen za sprečavanje prolaska eksploziva u fazi njegovog livenja u zavoje košuljice i unutrašnjost kape. Zaptivač sprečava prolazak produkata eksplozije sklopa inicijalnog lanca upaljača na eksplozivno punjenje.

11. **Eksplozivno punjenje** je smeša trotila i heksogena u odnosu 50:50. Sa čela je formirano u obliku konusa i obloženo levkom.

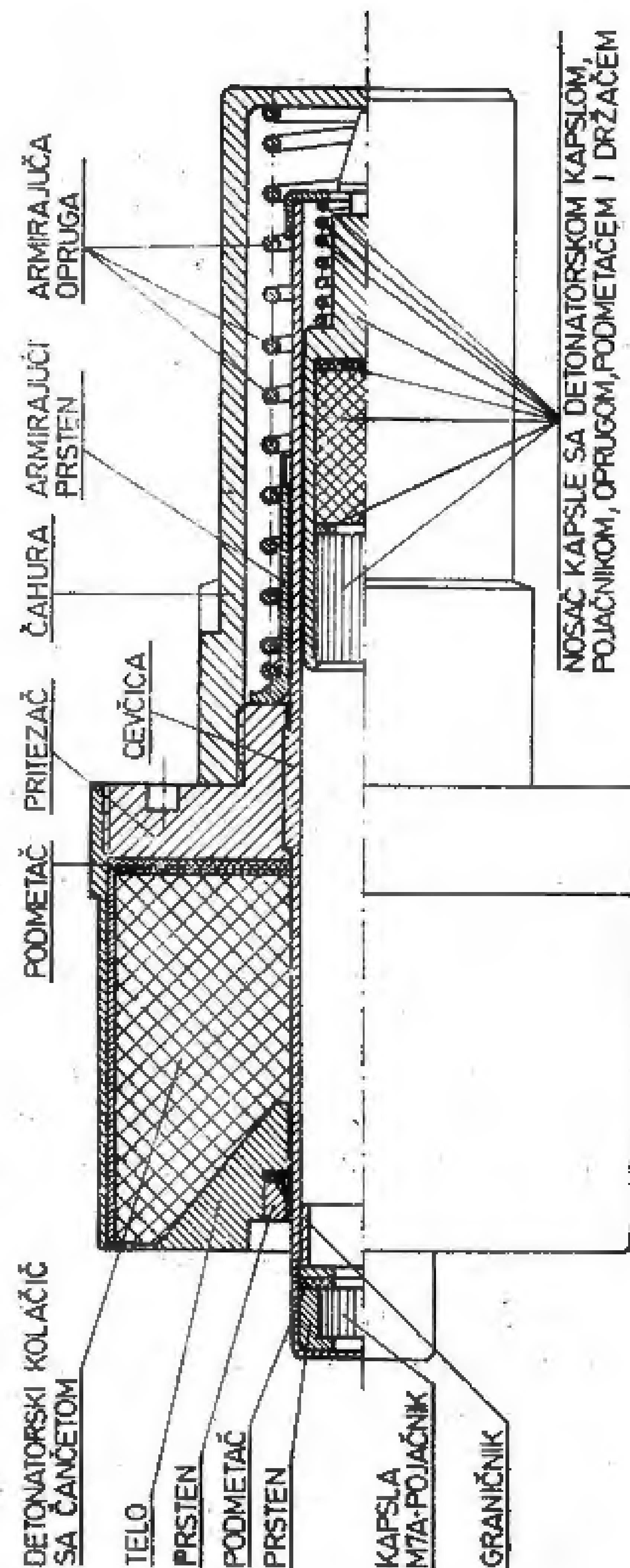
12. **Košuljica** je namenjena za objedinjavanje u celinu svih delova bojne glave i za vezu sa stabilizatorom. Izrađena je od durala. Na gornjem delu ima uvoje za spajanje sa kapom, a na donjem navoje za vezu sa stabilizatorom.

13. **Devijator** je namenjen za usmeravanje detonacionog talasa prema levku.

14. **Podmetači** su izrađeni od plute. Gornji podmetač obezbeđuje elastičnu vezu između detonatora i eksplozivnog punjenja, a donji između detonatora i pritezača.

15. **Pritezač** je namenjen za pritezanje čela detonatora uz eksplozivno punjenje.

16. **Osigurani detonator** je namenjen da osigurava minu od prevremene eksplozije, za prihvatanje plamena od upaljača, a sopstvenom detonacijom treba da izazove eksploziju eksplozivnog punjenja bojne glave. Sastoji se od sledećih delova (sl. 4): tela; detonatorskog kolačića sa čančetom; prstenova; podme-




*Sl. 4 — Delovi osiguranog detonatora*



tača; pritezača; cevčice; čahure, armirajućeg prstena; armirajuće opruge; nosača kapsle sa detonatorskom kapslom, pojačnikom, oprugom, podmetačem i držačem; kapsle M7A-pojačnika i graničnika.

**Telo,** zajedno sa čahurom, omogućava smeštanje svih delova detonatora i omogućava im funkcionisanje.

**Detonatorski kolačić sa čančetom** namenjen je za izazivanje eksplozije eksplozivnog punjenja detonacijom.

**Prstenovi** su namenjeni za učvršćivanje određenih delova detonatora. Gornji prsten priteže kapslu M7A-pojačnik, a donji zaptivnu masu između cevčice i tela detonatora.

**Podmetači** su namenjeni za obezbeđenje elastične veze između delova detonatora ili se koriste kao oslonac za pojedine delove.

**Pritezač** priteže gornji deo detonatora uz telo detonatora i spaja telo sa čahurom.

**Cevčica** obezbeđuje smeštanje nosača kapsle sa detonatorskom kapslom, pojačnikom, oprugom, podmetačima i držačem kapsle M7A-pojačnika.

**Čahura** zatvara unutrašnjost detonatora i sprečava ulazak vlage i prljavštine u unutrašnjost i ispadanje nosača kapsle sa detonatorskom kapslom, oprugom, pojačnikom, podmetačima i držačem.

**Armirajući prsten** treba da (prilikom ispaljivanja mine) odbravi nosač kapsle sa detonatorskom kapslom od njegovog držača.

**Armirajuća opruga** drži armirajući prsten u gornjem položaju i sprečava armiranje detonatora do ispaljivanja mine.

**Nosač kapsle sa detonatorskom kapslom, oprugom, pojačnikom, podmetačima i držačem** treba u transportnom položaju da prekine inicijalni lanac i minu učini sigurnom, da pri ispaljivanju mine dovede detonatorsku kapslu sa pojačnikom do detonatorskog kolačića i u trenutku aktiviranja nosača i iniciranja kapsle M7A-pojačnika prihvati inicijaciju i aktivira detonatorski kolačić.

**Kapsla M7A-pojačnik** namenjena je za prihvatanje i prenošenje dejstva sklopa inicijalnog lanca upaljača na detonatorsku kapslu. Oslanja se na podmetač, koji obezbeđuje elastičnu vezu između kapsle i oslonca kapsle. Prsten kapsle priteže kapslu u određenom položaju.

**Graničnik** ograničava kretanje nosača kapsle sa detonatorskom kapslom i pojačnikom u prednji položaj.

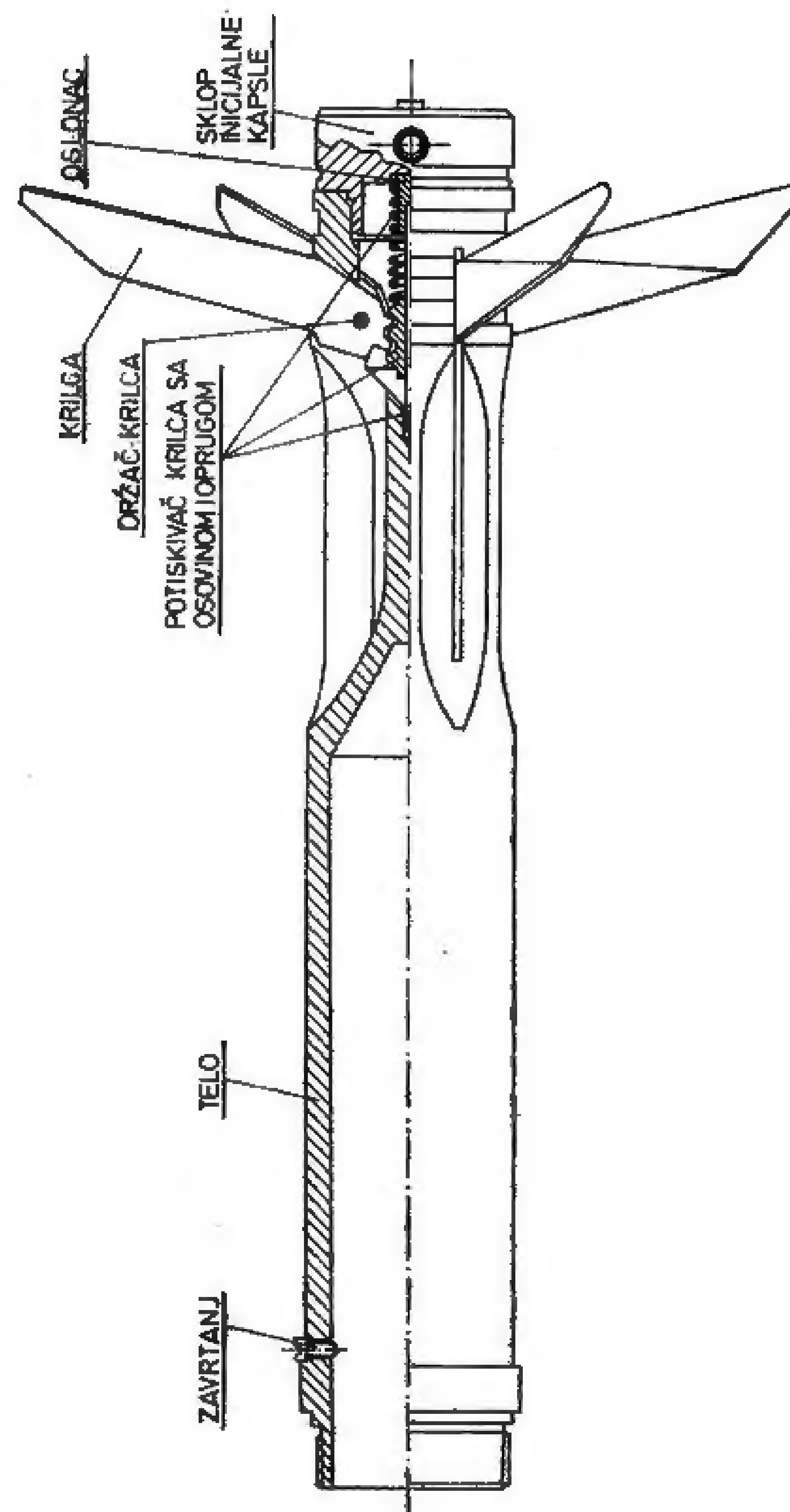
Osnovna odlika ovog detonatora je to što se kod njega detonatorska kapsla u transportnom položaju nalazi izvan detonatorskog kolačića, tako da u slučaju prevremenog dejstva upaljača ili bilo koje kapsle u detonatoru ne može nastati eksplozija, zbog čega se i naziva osigurani detonator.

### 2) Stabilizator

**17.** Stabilizatorom se obezbeđuje mini potrebna stabilnost i obrtno kretanje na putanji leta, a u njega se smešta sklop inicijalne kapsle. Sastoji se od sledećih delova (sl. 5): tela, zavrtnja, potiskivača, krilaca sa osovinom i oprugom, krilaca, držača krilaca, oslonca i sklopa inicijalne kapsle.

**Telo** je izrađeno od durala i objedinjuje sve elemente stabilizatora. Na telu se nalazi šest proreza






*Sl. 5 — Delovi stabilizatora*

pod uglom od 60°. U njih se smeštaju krilca kada su u preklopljenom položaju.

**Zavrtanj** je namenjen za centriranje stabilizatora u cevi ručnog bacača. Njegovim postavljanjem u izrez na ustima cevi oruđa udarna igla inicijalne kapsle dovodi se naspram udarača oruđa.

**Potiskivač krilaca** izrađen je od mesinga i koristi se za potiskivanje i ispravljanje krilaca kada mina izađe iz cevi ručnog bacača. Osovina potiskivača je od durala i koristi se kao nosač potiskivača, opruge i oslonca. Opruga je od čelične žice, a njome se potiskuje potiskivač i, preko njega, ispravljaju krilca.

**Krilca** su izrađena od čelika. Koriste se za obezbeđivanje pravilnog leta mine kroz vazdušni prostor. Ima ih šest. Krilca imaju zakošenje preko kojeg se mini daje obrtno kretanje u toku leta, što povećava preciznost pri gađanju.

**Držač krilaca** je od čelične žice i koristi se kao osovinica oko koje se okreću krilca.

**Oslonac** je izrađen od durala i utisnut u osovinu potiskivača, a na njega se oslanja opruga potiskivača.

**Sklop inicijalne kapsle** namenjen je za iniciranje barutnog punjenja. Sastoji se od: nosača, inicijalnih kapsli, udarnih igala, pripale, zaptivnih prstenova i podmetača.

### 3) Barutno punjenje

**18.** Barutno punjenje za kumulativnu minu M80 isto je kao i barutno punjenje za remontovanu kumulativnu minu M57P1R.



## 3. ULOGA I RAD DELOVA MINE

### 1) Dejstvo mine pri opaljenju i na cilju

**19.** Povlačenjem unazad repa obarača na mehanizmu za okidanje oslobađa se udarač, koji se, pod pritiskom opruge, kreće naviše i udara u udarnu iglu sklopa inicijalne kapsle na stabilizatoru mine. Udarna igla udara u inicijalnu kapslu i aktivira je. Gasovi inicijalne kapsle pale pripalu u nosaču sklopa inicijalne kapsle. Stvoreni pritisak barutnih gasova pripale u nosaču sklopa inicijalne kapsle probija mesinganu cevčicu, zatim, u obliku plamenog mlaza, prolazi kroz otvor na nosaču inicijalne kapsle i kroz otvor na prednjem poklopcu barutnog punjenja i pali pripalu od crnog baruta u barutnom punjenju, što izaziva njegovo paljenje i sagorevanje. Gasovi stvoreni sagorevanjem barutnog punjenja istovremeno vrše pritisak na minu i otpornik i izbacuju minu kroz prednji, a otpornik kroz zadnji otvor cevi, čime se obezbeđuje potreban domet mine i bestrzajnost oruđa.

**20.** Kada mina napusti usta cevi oruđa otvaraju se krilca na stabilizatoru, koja svojim kosinama izazivaju blago obrtanje mine i obezbeđuju njenu stabilnost na putanji i veću preciznost ručnog bacača.

**21.** Armiranje upaljača započinje u cevi, usled ubrzanja mine, tako što armirajući prsten, zaostajući u odnosu na kretanje mine i usled sile inercije, savlađuje otpor armirajuće opruge i sabija je. Kada vođica svojim otvorom i osiguravajućom kuglicom prođe gornju ivicu armirajućeg prstena, omogućeno je upadanje osiguravajuće kuglice, čime se odbravljuje sklop

inicijalnog lanca od vođice i omogućava njegovo kretanje unapred. Nakon izlaska mine iz cevi sklop inicijalnog lanca, pod dejstvom svoje opruge, pomera se u krajnji prednji položaj, čime je završeno armiranje upaljača.

22. Osigurani detonator se armira pri polasku mine iz cevi. Armirajući prsten, usled sile inercije, savlađuje otpor armirajuće opruge i, udarom u držač nosača sa detonatorskom kapslom i pojačnikom, smiče ga sa cevčice i oslobađa nosač kapsle. Po izlasku mine iz cevi (prestanku inercionih sila) opruga potiskuje nosač detonatorske kapsle sa pojačnikom do graničnika, čime je završeno armiranje detonatora.

23. Pri udaru vrha upaljača u cilj (prepreku) aktivira se inicijalna kapsla inicijalnog sklopa. Njeno dejstvo se, preko detonatorske kapsle, prenosi na cevčicu sa prenosnim punjenjem. Dejstvo prenosnog punjenja u cevčici prenosi se na kapslu M7A-pojačnik u detonatoru, koja inicira detonatorsku kapslu, a ona pojačnik. Svojom detonacijom pojačnik razbija cevčicu i izaziva detonaciju detonatorskog kolačića, upresovanog u čanče. Detonacija detonatorskog kolačića se, preko tela detonatora, prenosi na eksplozivno punjenje.

24. Prilikom udara mine u cilj (prepreku) upaljač dejstvuje trenutno. Pri detonaciji eksplozivnog punjenja pritisak detonacionog talasa sažima se u kumulativnom levku, pri čemu se formira mlaz koji se kreće velikom brzinom ka oklopu cilja i, pri udaru u oklop, probija ga. Nakon probijanja oklopa, kumulativni mlaz poseduje još znatnu količinu energije, koja oštećuje vitalne delove tenka i uništava poslugu, pali municiju, gorivo i uređaje u tenku.



## 4. MERE SIGURNOSTI PRILIKOM GAĐANJA

25. Za vreme rukovanja i gađanja kumulativnim minama M80 u potpunosti se treba pridržavati t. 38 i 39 pravila »Ručni bacač M57 (drugo dopunjeno izdanje)« — izdanje 1975. godine (Pe-72/2). Osim toga, treba se pridržavati sledećeg:

— pre gađanja pregledati da na minama nema mehaničkih oštećenja, korozije ili nečistoće;

— gađanje je dozvoljeno samo potpuno ispravnim minama, a moraju se znati svi podaci o njima;

— mine donete na vatreni položaj smestiti sa strane u odnosu na pravac gađanja, pored pomoćnika nišandžije;

— sanduke sa minama smestiti iza linije vatrenog položaja i to 15—20 m levo ili desno od krajnje granice opasne zone;

— u miru raspakovane mine smestiti na podmetače ili šatorska krila;

— **zabranjeno je** mine držati na zemlji, izložiti ih kiši, snegu i drugim padavinama ili dužem dejstvu sunčevih zraka;

— **zabranjeno je** gađati minama koje su korodirale ili su prljave;

— **zabranjeno je** posle gađanja raspakovane i neutrošene mine i barutna punjenja unositi u kasarnu. Treba ih upakovati u ambalažu i vratiti u magacin;

— pri gađanju prvo upotrebljavati raspakovane mine;

— nakon završenog gađanja ambalažu i mine kod kojih je slagala inicijalna kapsla na stabilizatoru, koje su korodirale ili su zaprljane upakovati i vratiti u magacin, a sanduke s tim minama vidno obeležiti.

G l a v a II

# ČUVANJE, PAKOVANJE I OBELEŽAVANJE MINA I AMBALAŽE

## 1. ČUVANJE MINA

**26.** Mine se čuvaju prema odredbama t. 52 i 53 pravila »Ručni bacač M57 (drugo dopunjeno izdanje)« — izdanje 1975. godine, a preglede treba izvoditi prema odredbama t. 57 tog pravila.

**27.** Kumulativna mina M80 za transport mora biti propisano upakovana. Može se transportovati svim transportnim sredstvima (uključujući i parašutiranje), uz preduzimanje potrebnih mera bezbednosti. Osim toga, treba se pridržavati »Privremenog uputstva za rukovanje municijom i eksplozivnim materijalom«.

## 2. PAKOVANJE I OBELEŽAVANJE MINE I AMBALAŽE

**28.** Četiri kumulativne mine M80 pakuju se u odgovarajuća ležišta u drvenom sanduku. U isti sanduk i u odgovarajuća ležišta pakuju se četiri barutna punjenja prethodno upakovana po dva komada u metalne kutije.

Na spoljnim površinama sanduka nalaze se ručice koje se koriste za njegovo prenošenje. Sanduk je podešen za brdski transport.



**29.** Spoljne površine mine, sem upaljača, sklopa kapsle i krilaca, obojene su standardnom sivomaslinastom bojom.

**30.** Na mini i elementima mine, a i na ambalaži, nalaze se oznake i obeležavanja za raspoznavanje municije, radi pravilnog čuvanja i sigurnog korišćenja Oznake su nanete utiskivanjem u elemente, a obeležavanja bojom.

**31.** Na telu upaljača utisnute su sledeće oznake u jednom redu:

| | |
|---|---|
| VK . . . . . . . | znak vojne kontrole, |
| UT, M731P1 . . . | vrsta i model upaljača, |
| TK . . . . . . . | znaci tehničke kontrole proizvođača, |
| 8101 . . . . . . . | godina izrade i broj serije. |

**32.** Na balističkoj kapi mine naneta je oznaka:

| | |
|---|---|
| Tx50 . . . . . . . | vrsta eksplozivnog punjenja. |

Na košuljici mine, u tri reda, nanete su sledeće oznake:

| | |
|---|---|
| RB, M57 . . . . | naziv i model oruđa, |
| MINA, KUM. M80 . | vrsta mine i model, |
| KV 8101-1 . . . . | oznaka proizvođača, godina i serija izrade i broj rate. |

**33.** Barutno punjenje, na zadnjem kraju, ima zalepljenu etiketu sa sledećom sadržinom: naziv i model punjenja, oznaka proizvođača, godina, serija i rata punjenja, masa i vrsta baruta, oznaka proizvođača baruta i oznaka mine za koju je namenjeno.

**34.** Sanduk je obeležen žutom bojom. Na prednjoj strani sanduka obeleženo je:

| | |
|---|---|
| RB, M57 . . . . | vrsta i model oruđa, |
| 4 kom. kumulativna mina M80 . . . . | broj mina, vrsta i model mina, |
| KV 8101-1 . . . | oznaka proizvođača, godina izrade, serija i rata, |
| Barutno punjenje M57 . . . . . . | model barutnog punjenja, |
| Bruto 23 kg . . . | bruto-masa upakovanog sanduka. |

Na poklopcu i levoj bočnoj strani obeleženo je:

| | |
|---|---|
| Kumulativna mina M80 . . . . . . | vrsta i model mine, |
| KV 8101-1 . . . . | oznaka proizvođača, godina izrade, serija i rata. |

Na desnoj bočnoj strani sanduka obeleženo je:

| | |
|---|---|
| Barutno punjenje M57 . . . . . . | model barutnog punjenja, |
| NC-25 MBL 8101 . | vrsta i oznaka baruta, oznaka proizvođača, godina i serija izrade baruta. |
| CB-№9 . . . . . | vrsta i oznaka baruta, |
| KV 8101 . . . . | oznaka proizvođača, godina i serija izrade. |



Glava III

## GAĐANJE

### 1. OPŠTE ODREDBE

**35.** Gađanje ručnim bacačem M57 sa kumulativnom minom M80 izvodi se prema odredbama od t. 79 do 143 pravila »Ručni bacač M57« (drugo dopunjeno izdanje), uz sledeće izmene:

— da bi se nanišanilo mehaničkim nišanom dovodi se u istu liniju oko nišandžije, odgovarajući zarez na nišanu, zavrtanj-mušica na mini i nišanska tačka na cilju;

— kada se nišani preko mehaničkog nišana za ciljeve do 200 m treba zauzimati podeljak nišana koji odgovara ocenjenoj daljini do cilja, s tim što se ciljevi na 150 m daljine nišane podeljkom nišana »2«, a nišanska tačka je podnožje cilja. Ciljevi na daljini od 250 ili 350 m nišane se preko podeljka nišana »2« ili »3«, a nišanska tačka je sredina cilja;

— kada se nišani preko končanice optičkog nišana M59 za ciljeve na daljinama do 200 m treba zauzimati podeljak na skali daljine koji odgovara daljini do cilja, a nišansku tačku birati u sredini cilja. Za ciljeve na daljinama većim od 200 m ocenjenu daljinu treba smanjiti za 25 m. Primer: cilj na daljini od 250 m treba nišaniti sa podeljkom nišana »2«, a nišanska tačka je sredina cilja; ili, cilj na daljini od 275 m nišaniti podeljkom nišana »2,5«, a nišansku tačku imati u sredini cilja ili cilj na 300 m nišaniti podeljkom nišana »3«, a nišansku tačku izabrati niže (ka podnožju) od sredine cilja.

## Glava IV
# TABLICE GAĐANJA

### 1. OPŠTE ODREDBE

**36.** Tablice gađanja su namenjene za gađanje iz ručnog bacača M57 i kumulativnom minom M80. Urađene su na osnovu rezultata balističkih ispitivanja za balistički koeficijent $C_{43}$=3,9 i početnu brzinu Vo=144 m/s.

Tablice gađanja izrađene su za sledeće normalne tablične uslove:

— prizemna temperatura vazduha +15,9°C (238 K);

— prizemni barometarski pritisak 1000 mbar,

— vlažnost vazduha 50%,

— atmosfera bez vetra i padavina,

— cilj u horizontu oruđa.

### 2. UPUTSTVO ZA KORIŠĆENJE TABLICA GAĐANJA

**37.** U tablicama su navedene odgovarajuće vrednosti skale daljinara na končanici nišanske sprave M59 za ručni bacač M57, tablični ugao, balistički elementi putanje i podaci za popravku pravca i visine zbog meteoroloških i balističkih uslova gađanja na svakih 50 m, do 500 m daljine. Sadržaj kolona je sledeći:

— **Kolona 1** sadrži za svakih 50 m odgovarajuću daljinu u metrima. Kada se gađa na daljinama između navedenih u tablici, podaci se dobijaju interpolacijom brojeva susednih daljina;



— **Kolona 2** sadrži podatke za odgovarajuće vrednosti podele skale daljinara na končanici nišanske sprave M59 za ručni bacač M57;

— **Kolona 3** sadrži podatke za odgovarajuće vrednosti tabličnog ugla u hiljaditima podele 1/6400 obima kruga;

— **Kolona 4** sadrži podatke za tablični ugao u stepenima i minutama;

— **Kolona 5** sadrži podatke za apscisu temena putanje u metrima;

— **Kolona 6** sadrži podatke za ordinatu temena putanje u metrima;

— **Kolona 7** sadrži podatke za vreme letenja mine u sekundama;

— **Kolona 8** sadrži podatke za krajnju brzinu u m/s;

— **Kolona 9** sadrži podatke za padni ugao u hiljaditima podele 1/6400 obima kruga;

— **Kolona 10** sadrži podatke o veličini verovatnog skretanja po pravcu (Vp) u metrima;

— **Kolona 13** sadrži podatke o veličini verovatnog skretanja po visini (Vv) u metrima;

— **Kolona 17** sadrži podatke za popravku pravca zbog derivacije;

— **Kolona 18** sadrži podatke za popravku pravca zbog uticaja bočnog vetra (Wy) jačine 10 m/s;

— **Kolona 21** sadrži podatke za popravku visine zbog uticaja uzdužnog vetra (Wx) jačine 10 m/s;

— **Kolona 23** sadrži podatke za popravku visine zbog odstupanja temperature vazduha od tablične za t=10°C;

— **Kolona 24** sadrži podatke za popravku visine zbog odstupanja pritiska vazduha od tabličnog za H=10 mbara;

— **Kolona 25** sadrži podatke za popravku visine zbog odstupanja početne brzine od tablične za Vo=10 m/s;

— **Kolona 26** sadrži podatke za popravku visine zbog odstupanja temperature baruta od tablične za $t_b$=10°C;

— **Kolona 33** sadrži podatke o tome koliko 1 podeljak skale daljinara na končanici nišanske sprave ručnog bacača M57 menja visinu u metrima. Popravke visine navedene su u metrima.

### 3. UPUTSTVO ZA KORIŠĆENJE POMOĆNIH TABLICA GAĐANJA

**38.** Pomoćne tablice gađanja čine dve tablice ordinata putanja (I i II).

Tablice ordinate putanja I sadrže podatke ordinata putanja kada se gađa na različitim daljinama istim podeljkom skale daljinara na končanici nišanske sprave ručnog bacača M57. Vrednosti su navedene u metrima za svakih 0,5 podeljaka do podeljka 5, a za svakih 25 m daljine do 500 m.

Tablice ordinate putanja II sadrže podatke ordinata putanja kada se gađa na različitim daljinama sa odgovarajućim polaznim uglovima za te daljine. Vrednosti su navedene u metrima za daljine od 50 m do 500 m, a za svakih 25 m daljine do 500 m.

Tablice ordinata putanja I i II potrebne su za uspešna gađanja na različitim daljinama sa istom podelom daljinara ili istim polaznim uglom za odgovarajuću daljinu.



## TABLICA GAĐANJA
## KUMULATIVNA MINA M80 ZA RB M57

Vo = 144 m/s

| Daljina | Podeljak skale daljine | Tablični ugao: stepeni | Tablični ugao: minuti | Tablični ugao: 1/6400 | Apscisa Xs | Ordinata Ys | Vreme leta | Krajnja brzina | Padni ugao | Verovatno skretanje putanje: po pravcu Vp | Verovatno skretanje putanje: po visini Vv | Popravke – Pravca zbog: Derivacije | Popravke – Pravca zbog: Bočnog vetra Wy=10m/s | Popravke – Pravca zbog: Uzdužnog vetra Wx=10m/s | Popravke – Visine zbog odstupanja: Temperature vazduha t=10°C | Popravke – Visine zbog odstupanja: Pritiska vazduha H=10mbar | Popravke – Visine zbog odstupanja: Početne brzine Vo=10m/s | Popravke – Visine zbog odstupanja: Temperature baruta tb=10°C | Jedan podeljak nišana menja visinu za | Daljina |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| m | | ° | " | hilj. | m | m | s | m/s | hilj. | metara | metara | hiljaditih | hiljaditih | metara | metara | metara | metara | metara | m | m |
| 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 13 | 17 | 18 | 21 | 23 | 24 | 25 | 26 | 33 | 1 |
| 50 | 0.5 | 0 | 38 | 11.3 | 25.0 | 0.15 | 0.35 | 142 | 12.3 | 0.03 | 0.03 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 50 |
| 100 | 0.9 | 1 | 17 | 22.8 | 50.0 | 0.61 | 0.70 | 140 | 25.1 | 0.05 | 0.07 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 100 |
| 150 | 1.4 | 1 | 57 | 34.6 | 76.0 | 1.39 | 1.07 | 138 | 38.3 | 0.08 | 0.13 | 0.0 | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 0.2 | 0.2 | 150 |
| 200 | 1.9 | 2 | 37 | 46.7 | 101.0 | 2.5 | 1.43 | 136 | 52.2 | 0.10 | 0.21 | 0.0 | 2.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 0.3 | 0.2 | 200 |
| 250 | 2.3 | 3 | 19 | 59.0 | 127.0 | 4.0 | 1.80 | 134 | 66.6 | 0.13 | 0.32 | 0.0 | 2.6 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 2.2 | 0.4 | 0.2 | 250 |
| 300 | 2.8 | 4 | 02 | 71.7 | 152.0 | 5.8 | 2.18 | 132 | 81.5 | 0.15 | 0.45 | 0.0 | 3.1 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 3.2 | 0.6 | 0.3 | 300 |
| 350 | 3.2 | 4 | 46 | 84.7 | 178.0 | 8.1 | 2.6 | 130 | 97.1 | 0.18 | 0.61 | 0.0 | 3.7 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 4.5 | 0.9 | 0.3 | 350 |
| 400 | 3.7 | 5 | 31 | 98.0 | 204.0 | 10.6 | 3.0 | 128 | 113 | 0.20 | 0.79 | 0.0 | 4.2 | 0.4 | 0.1 | 0.0 | 5.9 | 1.2 | 0.4 | 400 |
| 450 | 4.1 | 6 | 17 | 111.7 | 230.0 | 13.9 | 3.4 | 127 | 130 | 0.23 | 1.01 | 0.0 | 4.8 | 0.6 | 0.2 | –0.1 | 7.5 | 1.5 | 0.4 | 450 |
| 500 | 4.6 | 7 | 05 | 125.8 | 256.0 | 17.4 | 3.8 | 125 | 148 | 0.25 | 1.26 | 0.0 | 5.3 | 0.8 | 0.2 | –0.1 | 9.4 | 1.9 | 0.5 | 500 |

Brisani domet: 180 m za visinu cilja 2.0 m
199 m za visinu cilja 2.5 m
220 m za visinu cilja 3.0 m

## TABLICA ORDINATA PUTANJA I
KUMULATIVNA MINA M80

Vo = 144 m/s
RB M57

| Nišan | Daljina u metrima | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Nišan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 375 | 400 | 425 | 450 | 475 | 500 | |
| 0.5 | 0.17 | 0.04 | −0.39 | −1.13 | −2.19 | −3.54 | | | | | | | | | | | | | | | 0.5 |
| 1.0 | 0.49 | 0.69 | 0.58 | 0.16 | −0.57 | −1.62 | −3.00 | −4.70 | | | | | | | | | | | | | 1.0 |
| 1.5 | 0.83 | 1.36 | 1.59 | 1.51 | 1.11 | 0.40 | −0.64 | −2.00 | −3.70 | −5.73 | | | | | | | | | | | 1.5 |
| 2.0 | 1.17 | 2.05 | 2.62 | 2.88 | 2.82 | 2.45 | 1.75 | 0.72 | −0.64 | −2.33 | −4.3 | −6.7 | | | | | | | | | 2.0 |
| 2.5 | 1.53 | 2.76 | 3.69 | 4.30 | 4.60 | 4.58 | 4.24 | 3.57 | 2.56 | 1.22 | −0.4 | −2.5 | −4.8 | −7.6 | | | | | | | 2.5 |
| 3.0 | 1.90 | 3.49 | 4.78 | 5.76 | 6.42 | 6.76 | 6.78 | 6.47 | 5.82 | 4.83 | 3.5 | 1.9 | −0.2 | −2.6 | −5.3 | −8.4 | | | | | 3.0 |
| 3.5 | 2.28 | 4.25 | 5.91 | 7.27 | 8.31 | 9.02 | 9.41 | 9.47 | 9.20 | 8.59 | 7.7 | 6.4 | 4.7 | 2.7 | 0.3 | −2.5 | −5.6 | −9.1 | | | 3.5 |
| 4.0 | 2.67 | 5.03 | 7.09 | 8.83 | 10.26 | 11.36 | 12.14 | 12.59 | 12.70 | 12.47 | 11.9 | 11.0 | 9.7 | 8.1 | 6.1 | 3.7 | 0.9 | −2.2 | −5.8 | −9.7 | 4.0 |
| 4.5 | 3.08 | 5.85 | 8.31 | 10.45 | 12.28 | 13.79 | 14.97 | 15.81 | 16.32 | 16.48 | 16.3 | 15.8 | 14.9 | 13.6 | 12.0 | 10.0 | 7.7 | 4.9 | 1.7 | −1.8 | 4.5 |
| 5.0 | 3.50 | 6.70 | 9.58 | 12.15 | 14.40 | 16.32 | 17.92 | 19.18 | 20.10 | 20.67 | 20.9 | 20.8 | 20.3 | 19.5 | 18.3 | 16.7 | 14.7 | 12.3 | 9.6 | 6.4 | 5.0 |

## TABLICA ORDINATA PUTANJA II
KUMULATIVNA MINA M80

Vo = 144 m/s
RB M57

| Daljina | Daljina u metrima | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Daljina |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 375 | 400 | 425 | 450 | 475 | 500 | |
| 50 | 0.15 | 0.00 | −0.45 | −1.22 | −2.29 | −3.69 | | | | | | | | | | | | | | | 50 |
| 100 | 0.45 | 0.61 | 0.46 | 0.00 | −0.77 | −1.86 | −3.28 | −5.02 | | | | | | | | | | | | | 100 |
| 150 | 0.77 | 1.23 | 1.39 | 1.24 | 0.78 | 0.00 | −1.10 | −2.53 | −4.30 | −6.40 | | | | | | | | | | | 150 |
| 200 | 1.08 | 1.87 | 2.35 | 2.51 | 2.37 | 1.90 | 1.12 | 0.00 | −1.45 | −3.23 | −5.3 | −7.8 | | | | | | | | | 200 |
| 250 | 1.41 | 2.52 | 3.32 | 3.81 | 3.99 | 3.85 | 3.38 | 2.59 | 1.46 | 0.00 | −1.8 | −3.9 | −6.4 | −9.3 | | | | | | | 250 |
| 300 | 1.74 | 3.18 | 4.32 | 5.14 | 5.65 | 5.84 | 5.71 | 5.24 | 4.45 | 3.31 | 1.9 | 0.0 | −2.1 | −4.7 | −7.6 | −10.9 | | | | | 300 |
| 350 | 2.09 | 3.87 | 5.34 | 6.51 | 7.36 | 7.89 | 8.09 | 7.96 | 7.50 | 6.70 | 5.6 | 4.1 | 2.3 | 0.0 | −2.5 | −5.5 | −8.8 | −12.5 | | | 350 |
| 400 | 2.44 | 4.57 | 6.40 | 7.91 | 9.11 | 9.98 | 10.53 | 10.75 | 10.64 | 10.18 | 9.4 | 8.3 | 6.8 | 4.9 | 2.6 | 0.0 | −2.9 | −6.3 | −10.1 | −14.2 | 400 |
| 450 | 2.80 | 5.29 | 7.48 | 9.35 | 10.91 | 12.14 | 13.05 | 13.62 | 13.86 | 13.75 | 13.3 | 12.5 | 11.4 | 9.9 | 8.0 | 5.7 | 3.1 | 0.0 | −3.4 | 7.2 | 450 |
| 500 | 3.17 | 6.04 | 8.60 | 10.84 | 12.76 | 14.36 | 15.63 | 16.57 | 17.17 | 17.43 | 17.4 | 16.9 | 16.1 | 15.0 | 13.4 | 11.5 | 9.2 | 6.6 | 3.5 | 0.0 | 500 |